

Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11) **EP 1 314 946 A1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
28.05.2003 Patentblatt 2003/22

(51) Int Cl.7: **F28D 1/03, F28F 9/04**

(21) Anmeldenummer: 02024439.8

(22) Anmeldetag: 28.10.2002

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR
IE IT LI LU MC NL PT SE SK TR
Benannte Erstreckungsstaaten:
AL LT LV MK RO SI

(72) Erfinder:
• Seewald, Wolfgang
70190 Stuttgart (DE)
• Leister, Andreas, Dipl. Ing.
74632 Neuenstein (DE)

(30) Priorität: 16.11.2001 DE 10156498

(74) Vertreter: Grauel, Andreas, Dr. et al
BEHR GmbH & Co., Intellectual Property,
Mauserstrasse 3
70469 Stuttgart (DE)

(71) Anmelder: Behr GmbH & Co.
70469 Stuttgart (DE)

(54) **Wärmeübertrager, insbesondere Verdampfer**

(57) Die vorliegende Erfindung betrifft einen durch Komplettlötung hergestellten Wärmeübertrager (1), insbesondere einen Verdampfer für eine Fahrzeugklimaanlage. Um einen derartigen Wärmeübertrager (1) einfacher und universell einsetzbar herstellen zu können, wird ein Flanschelement (17) direkt an einem Abschlusselement (9) angebracht, das einen Einlaßsammelkanal (7) und einen Auslaßsammelkanal (6) bezüglich deren

Längsrichtung (13) an einem seitlichen Ende (14) eines Wärmeübertragerblocks (2) axial begrenzt und seinerseits direkt am Wärmeübertragerblock (2) angebracht ist. Dabei ist das Flanschelement (17) so angeordnet, dass ein Einlaßstutzen (20) des Flanschelements (17) den Einlaßsammelkanal (7) und ein Auslaßstutzen (18) des Flanschelements (17) den Auslaßsammelkanal (6) im Flanschelement (17) axial verlängern.

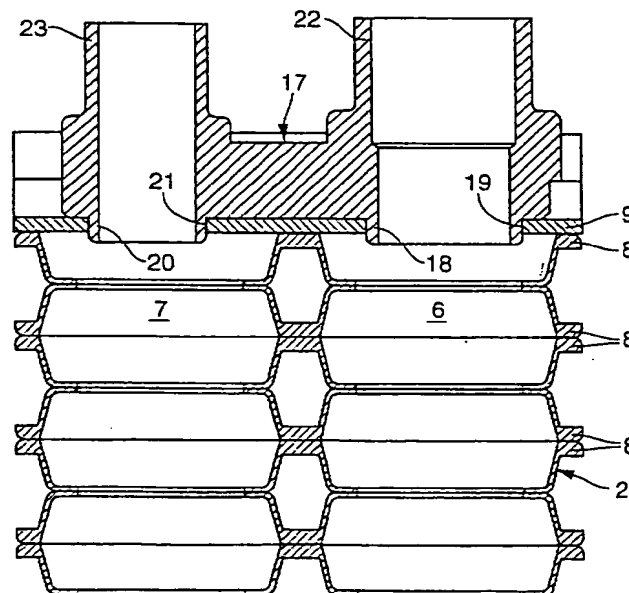


Fig. 2

EP 1 314 946 A1

Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft einen durch Komplettlötung hergestellten Wärmeübertrager, insbesondere einen Verdampfer für eine Fahrzeugklimaanlage, mit den Merkmalen des Oberbegriffs des Anspruchs 1.

[0002] Ein derartiger Wärmeübertrager ist beispielsweise aus der DE 198 14 051 A1 bekannt und besitzt einen Wärmeübertragerblock aus mehreren, parallel zueinander verlaufenden Wärmeübertragungskanälen. Desweiteren sind ein Einlaßsammelkanal und ein Auslaßsammelkanal vorgesehen, die parallel zueinander und quer zu den Wärmeübertragungskanälen verlaufen, bezüglich der Längserstreckung der Wärmeübertragungskanäle an einem oberen oder unteren Ende des Wärmeübertragerblocks angeordnet sind und über die Wärmeübertragungskanäle miteinander kommunizieren. Der bekannte Wärmeübertrager ist dabei als Scheibenwärmeübertrager ausgebildet, bei dem der Einlaßsammelkanal, der Auslaßsammelkanal und der Wärmeübertragerblock mit seinen Wärmeübertragungskanälen durch in Längsrichtung von Einlaßsammelkanal und Auslaßsammelkanal aufeinander geschichtete Scheiben aufgebaut sind. Dieser Scheibenwärmeübertrager besitzt eine Abdeckscheibe, die in Schichtrichtung den äußersten Wärmeübertragungskanal begrenzt. Die Abdeckscheibe weist eine mit dem Einlaßsammelkanal kommunizierende Einlaßöffnung sowie eine mit dem Auslaßsammelkanal kommunizierende Auslaßöffnung auf. Auf die Abdeckscheibe ist außen in Schichtrichtung eine Einlaß/Auslaßkanalplatte aufgesetzt, die einen Einlaßkanal und einen Auslaßkanal enthält und an der ein Flanschelement angebracht ist, das einen Einlaßstutzen sowie einen Auslaßstutzen aufweist, wobei diese Stutzen parallel zu den Sammelkanälen verlaufen. Der Einlaßstutzen und der Auslaßstutzen des Flanschelements kommunizieren über den Einlaßkanal und den Auslaßkanal der Einlaß/Auslaßkanalplatte und über die Einlaßöffnung und die Auslaßöffnung der Abdeckscheibe mit dem Einlaßsammelkanal bzw. mit dem Auslaßsammelkanal des Wärmeübertragers. Der Montageaufwand für einen derartigen Wärmeübertrager ist relativ groß.

[0003] Aus der DE 197 19 251 A1 ist ein anderer Wärmeübertrager bekannt, der als Flachrohrwärmeübertrager ausgebildet ist. Dementsprechend sind der Einlaßsammelkanal und der Auslaßsammelkanal in einem Sammelkasten ausgebildet, der am oberen oder am unteren Ende des Wärmeübertragerblocks angebracht ist, wobei die Wärmeübertragungskanäle des Wärmeübertragerblocks in Wärmeübertragerrohren ausgebildet sind. Der Sammelkasten dieses Flachrohrwärmeübertragers ist an einem axialen Ende durch einen Deckel verschlossen, an dem außen, also an einer vom Einlaßsammelkanal bzw. vom Auslaßsammelkanal abgewandten Seite, ein mit dem Einlaßsammelkanal kommunizierender Anschluss für ein Expansionsventil

sowie ein mit dem Auslaßsammelkanal kommunizierender Anschluss für ein Auslaßrohr ausgebildet sind. Der Deckel besitzt eine Stufe, so dass die genannten Anschlüsse bezüglich der Längsrichtung der Sammelkanäle deutlich vor einem seitlichen Ende des Wärmeübertragerblocks angeordnet sind. In dieser Stufe kann beispielsweise das Expansionsventil angeordnet werden. Durch diese Bauweise baut der Sammelkasten relativ hoch und muß im Inneren außerdem relativ aufwendig gestaltet werden, um an dem den Anschlüssen zugeordneten seitlichen Ende des Wärmeübertragerblocks eine ausreichende Durchströmung der Wärmeübertragerrohre zu gewährleisten.

[0004] Aus der US 5 826 648, der EP 0 947 796 A2, der EP 0 660 053 B1, der EP 0 953 815 A2, der EP 0 769 665 A2, der DE 195 11 742 A1 und der DE 199 50 128 A1 sind weitere Scheibenwärmeübertrager bekannt, die jeweils relativ aufwendig konstruierte Einlaß/Auslaßkanalplatten aufweisen, um den Einlaßsammelkanal und den Auslaßsammelkanal mit Anschlüssen, insbesondere mit einem die Anschlüsse enthaltenden Flanschelement, zu verbinden.

[0005] Aus der US 5 529 117 und der EP 0 762 072 A2 sind weitere Flachrohrwärmeübertrager bekannt, die jeweils über einen oberen und einen unteren Sammelkasten verfügen. Für beide Sammelkästen ist ein gemeinsamer Deckel vorgesehen, der einen Einlaßkanal und einen Auslaßkanal enthält und Anschlüsse für ein Einlaßrohr sowie für ein Auslaßrohr aufweist. Auch dieser Aufbau ist relativ aufwendig.

[0006] Aus der EP 0 703 425 B1 ist es bekannt, bei einem Wärmeübertrager ein Flanschelement mehrteilig auszubilden, indem in eine Trägerplatte ein Einlaßstutzenteil und ein Auslaßstutzenteil eingesetzt werden.

[0007] Die bekannten Wärmeübertrager besitzen somit einen relativ aufwendigen Aufbau, wodurch ihre Herstellung vergleichsweise teuer ist. Des weiteren ist bei den bekannten Wärmeübertragern in der Regel die Variantenbildung relativ teuer, da beispielsweise für unterschiedlich hohe Wärmeübertragerblöcke, d.h. für unterschiedlich lange Wärmeübertragungskanäle, jeweils unterschiedliche Einlaß/Auslaßkanalplatten bereitgestellt werden müssen.

[0008] Die vorliegende Erfindung beschäftigt sich mit dem Problem, für einen Wärmeübertrager der eingangs genannten Art eine Ausführungsform anzugeben, die einen besonders einfachen Aufbau aufweist und entsprechend preiswert herstellbar ist. Des weiteren soll eine Ausführungsform aufgefunden werden, bei der die Variantenbildung für den Wärmeübertrager relativ preiswert realisierbar ist.

[0009] Dieses Problem wird erfindungsgemäß durch einen Wärmeübertrager mit den Merkmalen des Anspruchs 1 gelöst. Vorteilhafte Ausführungsformen sind Gegenstand der abhängigen Ansprüche.

[0010] Die Erfindung beruht auf dem allgemeinen Gedanken, das Flanschelement unmittelbar an einem Abschlußelement anzubringen, das seinerseits unmittel-

bar an der den Einlaßsammelkanal und den Auslaßsammelkanal enthaltenden Komponente angebracht ist. Die Anordnung des Flanschelements erfolgt dabei so, dass die daran ausgebildeten Stutzen im Flanschelement jeweils den zugehörigen Sammelkanal axial verlängern, d.h., das Anschlusselement befindet sich in unmittelbarer Nähe der Sammelkanäle. Das Abschlußelement, an dem das Flanschelement direkt angebracht ist, dient an einem bezüglich der Längsrichtung der Sammelkanäle seitlichen Ende des Wärmeübertragerblocks zur axialen Begrenzung der Sammelkanäle. Üblicherweise handelt es sich bei diesem Abschlußelement bei einem Scheibenwärmeübertrager um eine Abdeckscheibe, die in Schichtrichtung den äußersten Wärmeübertragungskanal begrenzt bzw. bei einem Flachrohrwärmeübertrager um einen Deckel, der den die Sammelkanäle enthaltenden Sammelkasten axial begrenzt. Dementsprechend handelt es sich bei dem Abschlußelement um ein Bauteil, das an einem üblichen Wärmeübertrager ohnehin vorhanden ist. Durch die Montage des Flanschelements unmittelbar an diesem Abschlußelement, können zusätzliche strömungsführende Bauteile, wie z.B. eine Einlaß/Auslaßkanalplatte, entfallen. Dementsprechend vereinfacht sich der Montageaufwand bei der Herstellung der Wärmeübertrager. Darüber hinaus wird dadurch auch die Variantenbildung für die Wärmeübertrager deutlich vereinfacht, da sich unterschiedliche Höhen der Wärmeübertragerblöcke nicht auf die Positionierung oder Anbringung des Flanschelements auswirken. Insbesondere müssen keine verschiedenen Einlaß/Auslaßkanalplatten bereitgestellt und logistisch verwaltet werden. Des weiteren ist es grundsätzlich möglich, das Flanschelement im wesentlichen baugleich sowohl bei Scheibenwärmeübertragern als auch bei Flachrohrwärmeübertragern einzusetzen. Diese Vereinheitlichung führt zu weiteren Kosteneinsparungen.

[0011] Wenn der Wärmeübertrager als Flachrohrwärmeübertrager ausgebildet ist, besitzt der das Abschlußelement bildende Deckel eine Einlaßöffnung sowie eine Auslaßöffnung, in die der Einlaßstutzen bzw. der Auslaßstutzen des Flanschelements hineinragen. Bei einer besonderen Weiterbildung können die Einlaßöffnung und die Auslaßöffnung des Deckels jeweils als zylindrischer Durchzug ausgebildet sein, so dass die Einlaßöffnung und die Auslaßöffnung jeweils einen axial abstehenden Ringkragen aufweisen, in den der Einlaßstutzen bzw. der Auslaßstutzen eingesteckt ist. Durch diese Maßnahme lassen sich ringförmige Kontaktflächen zwischen den Stutzen und den Durchzügen erzielen. Die dadurch entstehende Kapillarwirkung bringt Vorteile bei der Verlötlung. Ferner bringt diese Materialanhäufung an dieser Stelle Festigkeitsvorteile.

[0012] Zweckmäßig kann das Flanschelement so ausgestaltet sein, dass daran in besonders einfacher Weise ein Expansionsventil und/oder ein Einlaßrohr und/oder ein Auslaßrohr anschließbar sind. Die Anschlüssen können vorzugsweise als Steckverbindun-

gen ausgestaltet sein, die zur Herstellung einer dichten Verbindung keinen Lötvorgang und keinen Schweißvorgang benötigen.

[0013] Des weiteren können am Flanschelement eine oder mehrere Gewindeöffnungen bzw. Gewindebohrungen vorgesehen sein, mit deren Hilfe ein Expansionsventil und/oder einer Rohranordnung mit einem Einlaßrohr und/oder einem Auslaßrohr am Flanschelement anschraubbar sind.

[0014] Das der Erfindung zugrundeliegende Problem wird auch durch ein Verfahren mit den Merkmalen des Anspruchs 11 gelöst. Durch das Aufweiten der Stutzen in den Durchzügen der Öffnungen des Deckels ist das Flanschelement selbsthaltend am Deckel festgelegt, so dass keine aufwendige Spanneinrichtung zum Positionieren des Anschlusselements erforderlich ist, wodurch sich der Komplettlötvorgang erheblich vereinfacht.

[0015] Weitere wichtige Merkmale und Vorteile der Erfindung ergeben sich aus den Unteransprüchen, aus den Zeichnungen und aus der zugehörigen Figurenbeschreibung anhand der Zeichnungen.

[0016] Es versteht sich, dass die vorstehend genannten und die nachstehend noch zu erläuternden Merkmale nicht nur in der jeweils angegebenen Kombination, sondern auch in anderen Kombinationen oder in Alleinstellung verwendbar sind, ohne den Rahmen der vorliegenden Erfindung zu verlassen.

[0017] Bevorzugte Ausführungsbeispiele der Erfindung sind in den Zeichnungen dargestellt und werden in der nachfolgenden Beschreibung näher erläutert, wobei sich gleiche Bezugszeichen auf gleiche oder funktional gleiche oder ähnliche Bauteile beziehen.

[0018] Es zeigen, jeweils schematisch,

Fig. 1 eine perspektivische Ansicht auf einen Wärmeübertrager bei einer ersten Ausführungsform,

Fig. 2 eine Schnittansicht im Bereich eines Flanschelements bei der Ausführungsform gemäß Fig. 1,

Fig. 3 eine Ansicht wie in Fig. 1, jedoch bei einer zweiten Ausführungsform, und

Fig. 4 eine Schnittansicht wie in Fig. 2, jedoch bei der Ausführungsform gemäß Fig. 3.

[0019] Entsprechend Fig. 1 weist ein Wärmeübertrager 1, insbesondere ein Verdampfer einer Fahrzeugklimaanlage, einen Wärmeübertragerblock 2 auf, der intern mehrere hintereinander angeordnete oder geschichtete Wärmeübertragungskanäle 3 enthält, die parallel zueinander verlaufen. Der Wärmeübertragerblock 2 ist dabei in üblicher Weise mit mehrlagig angeordneten Scheiben oder Scheibenpaaren aufgebaut, wobei die Scheiben bzw. Scheibenpaare die Wärmeübertragungskanäle 3 enthalten. Die einzelnen Scheibenpaare sind voneinan-

der in Schichtrichtung beabstandet. Zwischen benachbarten Scheibenpaaren können in üblicher Weise lamellenförmige Wärmeübertragungsmittel od.dgl. angeordnet sein. Der Wärmeübertragerblock 2 ist in bekannter Weise von einer Gasströmung durchströmbar, wobei die einzelnen Scheibenpaare umströmt werden. Die Funktionsweise eines derartigen Wärmeübertragers 1 ist allgemein bekannt und muß daher nicht näher erläutert werden.

[0020] Bezüglich einer durch einen Pfeil 4 symbolisierten Längsrichtung der Wärmeübertragungskanäle 3 sind gemäß Fig. 1 an einem oberen Ende 5 des Wärmeübertragerblocks 2 intern ein Einlaßsammelkanal 7 und ein Auslaßsammelkanal 6 nebeneinander angeordnet, die über die Wärmeübertragungskanäle 3 miteinander kommunizieren und parallel zueinander sowie quer zu den Wärmeübertragungskanälen 3 verlaufen.

[0021] Bei dem in Fig. 1 gezeigten Ausführungsbeispiel handelt es sich um einen sogenannten Scheibenwärmübertrager, der aus einer Vielzahl aufeinander geschichteter Scheiben 8 bzw. 9 bzw. 10 aufgebaut ist. Je zwei benachbarte Scheiben 8 bzw. 9 bzw. 10 bilden zwischen sich einen U-förmigen oder zwei geradlinige Wärmeübertragungskanäle 3 aus und beinhalten außerdem Kanalabschnitte, die in zusammengebautem Zustand den Einlaßsammelkanal 7 bzw. den Auslaßsammelkanal 6 bilden. Dementsprechend sind bei dem in Fig. 1 gezeigten Scheibenwärmübertrager 1 der Einlaßsammelkanal 7, der Auslaßsammelkanal 6 und der Wärmeübertragerblock 2 mit seinen Wärmeübertragungskanälen 3 durch die Scheiben 8, 9, 10 aufgebaut, die in der mit einem Pfeil 13 gekennzeichneten Längsrichtung des Einlaßsammelkanals 7 und des Auslaßsammelkanals 6 aufeinander geschichtet sind.

[0022] Die in Fig. 1 gezeigte Ausführungsform des Scheibenwärmübertragers 1 weist an einem unteren Ende 11 des Wärmeübertragerblocks 2 weitere interne Kanäle 12 auf, die zur Strömungsumlenkung dienen. Die Längsrichtung 13 der Sammelkanäle 6 und 7 entspricht dabei der Schichtrichtung der Scheiben 8, 9, 10. Bezüglich der Schichtrichtung 13 sind zwischen seitlichen Enden 14 und 15 des Wärmeübertragerblocks 2 mit Ausnahme der äußersten Wärmeübertragungskanäle 3 sämtliche Wärmeübertragungskanäle 3 aus baugleichen oder aus komplementären Paaren baugleicher Scheiben 8 aufgebaut. Lediglich der Aufbau der äußersten Wärmeübertragungskanäle 3 erfolgt in Verbindung mit einer Abdeckscheibe 9 bzw. 10.

[0023] Des weiteren besitzt der hier gezeigte Scheibenwärmübertrager 1 an den seitlichen Enden 14 und 15 des Wärmeübertragerblocks 2 jeweils ein Seitenverkleidungsteil 16.

[0024] Bei der Ausführungsform gemäß Fig. 1 bildet die dem Betrachter zugewandte Abdeckscheibe 9 ein Abschlusselement, das den Einlaßsammelkanal 7 und den Auslaßsammelkanal 6 bezüglich deren Längsrichtung 13 an dem dem Betrachter zugewandten seitlichen Ende 14 des Wärmeübertragerblocks 2 axial begrenzt.

Dabei ist diese Abdeckscheibe 9 ein Bestandteil des Wärmeübertragerblocks 2 und somit an diesem angebracht.

[0025] Der Wärmeübertrager 1 besitzt außerdem ein einteiliges oder einstückiges Flanschelement 17, das im Bereich der Sammelkanäle 6 und 7 an der Abdeckscheibe 9 angebracht ist. Das Flanschelement 17 enthält zwei Gewindebohrungen oder Gewindeöffnungen 24, mit deren Hilfe Bauteile oder Baugruppen am Flanschelement 17 anschraubbar sind. Beispielsweise kann dadurch ein Halter für ein Einlaßrohr und/oder ein Auslaßrohr am Flanschelement 17 angeschraubt werden. Ebenso kann mit Hilfe der Gewindebohrungen 24 ein Expansionsventil am Flanschelement 17 angeschraubt werden.

[0026] Entsprechend Fig. 2 weist das Flanschelement 17 an einer dem Einlaßsammelkanal 7 zugewandten Seite einen zylindrischen Einlaßstutzen 20 auf, der in eine Einlaßöffnung 21 eingesteckt ist, die im Bereich des Einlaßsammelkanals 7 an der Abdeckscheibe 9 ausgebildet ist. In entsprechender Weise besitzt das Flanschelement 17 an der dem Auslaßsammelkanal 6 zugewandten Seite außerdem einen zylindrischen Auslaßstutzen 18, der in eine Auslaßöffnung 19 eingesteckt ist, die im Bereich des Auslaßsammelkanals 6 in der Abdeckscheibe 9 ausgebildet ist. Einlaßstutzen 20 und Auslaßstutzen 18 verlaufen dabei parallel zum Einlaßsammelkanal 7 und zum Auslaßsammelkanal 6. Zweckmäßig ist das Flanschelement 17 an der den Sammelkanälen 6 und 7 ausgebildeten Seite, abgesehen von den davon abstehenden Stutzen 18 und 20, relativ eben ausgebildet.

[0027] Das Flanschelement 17 besitzt an seiner vom Einlaßsammelkanal 7 abgewandten Seite einen zylindrischen Anschluss 23, an dem ein Expansionsventil anschließbar sein kann, so dass der Anschluss 23 dann einen Expansionsventilanschluss 23 bildet. Alternativ oder zusätzlich kann der Anschluss 23 auch so ausgebildet sein, dass daran ein Einlaßrohr anschließbar ist. Dementsprechend kann dieser Anschluss 23 dann auch als Einlaßrohranschluss 23 bezeichnet werden. Darüber hinaus weist das Flanschelement 17 an seiner vom Auslaßsammelkanal 6 abgewandten Seite einen Anschluss 22 auf, an dem ein Auslaßrohr anschließbar ist. Dementsprechend kann dieser Anschluss 22 auch als Auslaßrohranschluss 22 bezeichnet werden. Das Flanschelement 17 weist gegenüber dem Anschluss 22 einen Absatz auf, wodurch das Flanschelement 17 mit einer genau definierten Verlötlfläche an der Abdeckscheibe 9 zur Anlage kommt und dadurch die Dichtlötung vereinfacht.

[0028] Der Expansionsventilanschluss 23 bzw. der Einlaßrohranschluss 23 ist zweckmäßig koaxial zum Einlaßstutzen 20 ausgebildet. Der Anschluss 23 kommuniziert mit dem Einlaßstutzen 20, der die Einlaßöffnung 21 durchdringt und in den Einlaßsammelkanal 7 hineinragt und mit diesem kommuniziert. In entsprechender Weise ist auch der Auslaßrohranschluss 22 ko-

axial zum Auslaßstutzen 18 angeordnet, wobei der Auslaßbrohrranschluss 22 mit dem Auslaßstutzen 18 kommuniziert, der seinerseits die Auslaßöffnung 19 durchdringt und in den Auslaßsammelkanal 6 hineinragt und mit diesem kommuniziert. Aus Fig. 2 wird deutlich, dass die Stutzen 18 und 20 den jeweils zugehörigen Sammelkanal 6 bzw. 7 innerhalb des Flanschelements 17 axial verlängern.

[0029] Entsprechend Fig. 3 kann der Wärmeübertrager 1 bei einer anderen Ausführungsform als Flachrohrwärmeübertrager ausgebildet sein. Ein derartiger Flachrohrwärmeübertrager 1 besitzt gemäß Fig. 3 an einem Ende, hier am oberen Ende 5 des Wärmeübertragerblocks 2 einen Sammelkasten 25, in dem der Einlaßsammelkanal 7 und der Auslaßsammelkanal 6 ausgebildet sind. Der Wärmeübertragerblock 2 besteht dann aus einer Vielzahl von parallelen Wärmeübertragungsrohren 26, die bezüglich der Längsrichtung 13 der Sammelkanäle 6 und 7 in einer relativ großen Zahl hintereinander und insbesondere paarweise nebeneinander angeordnet sind. Die Wärmeübertragerrohre 26 enthalten dann die Wärmeübertragungskanäle 3. Bei der hier gezeigten Ausführungsform ist am unteren Ende 11 des Wärmeübertragungsblocks 2 ein weiterer Sammelkasten 27 angeordnet, der einen oder mehrere Kanäle 12 enthält und zur Realisierung einer Strömungsumlenkung dient. Die Wärmeübertragungsrohre 26 sind über entsprechende Durchzüge mit den Kanälen 6, 7 und 12 der Sammelkästen 25 und 27 verbunden. Auch der Aufbau eines derartigen Flachrohrwärmeübertragers 1 ist allgemein bekannt und muß daher nicht näher erläutert werden.

[0030] An dem bezüglich der Längsrichtung 13 der Sammelkanäle 6, 7 axialen Enden der Sammelkästen 25 und 27 sind Deckel 28 bzw. 29 am jeweiligen Sammelkasten 25 bzw. 27 angebracht, die die jeweils darin enthaltenen Kanäle 6, 7, 12 axial begrenzen. Somit bildet auch der in Fig. 3 dem Betrachter zugewandte, am oberen Sammelkasten 25 angebrachte Deckel 29 wieder ein Abschlusselement, das den Einlaßsammelkanal 7 und den Auslaßsammelkanal 6 bezüglich deren Längsrichtung 13 an dem dem Betrachter zugewandten seitlichen Ende 14 des Wärmeübertragerblocks 2 axial begrenzt. Dieser Deckel 29 ist somit unmittelbar am Sammelkasten 25, der den Einlaßsammelkanal 7 und den Auslaßsammelkanal 6 enthält, angebracht. An diesem speziellen Deckel 29 ist das Flanschelement 17 angebracht.

[0031] Entsprechend Fig. 4 enthält auch der Deckel 29 eine Einlaßöffnung 21 sowie eine Auslaßöffnung 19. Die Einlaßöffnung 21 und die Auslaßöffnung 19 sind jeweils als zylindrischer Durchzug ausgebildet. Dementsprechend ist die Einlaßöffnung 21 mit einem axial abstehenden, in den Einlaßsammelkanal 7 hineinragenden Ringkragen 31 ausgestattet, während die Auslaßöffnung 19 einen Ringkragen 30 aufweist, der axial absteht und in den Auslaßsammelkanal 6 hineinragt. Der Einlaßstutzen 20 und der Auslaßstutzen 18

des Flanschelements 17 sind so dimensioniert, dass diese in die Durchzüge der Einlaßöffnung 21 bzw. der Auslaßöffnung 19 einsteckbar sind, wobei sich eine ringförmige Überlappung im Bereich des Durchzugs bzw. der Ringkragen 30, 31 ergibt. Zweckmäßig ist die Dimensionierung so gewählt, dass das Flanschelement 17 an seiner dem Sammelkasten 25 zugewandten Seite am Deckel 29 zur Anlage kommt, wenn die Stutzen 18 und 19 etwa bündig mit den Ringkragen 30 und 31 abschließen.

[0032] Aus Fig. 4 geht hervor, dass auch bei dieser Ausführungsform die Stutzen 18 und 20 im Inneren des Flanschelements 17 eine axiale Verlängerung des jeweiligen Sammelkanals 6 bzw. 7 bilden.

[0033] Zweckmäßig erfolgt die Herstellung des in den Fig. 3 und 4 gezeigten Flachrohrwärmetauschers 1 nach folgenden Schritten:

[0034] Zunächst wird das Flanschelement 17 mit dem Deckel 29 verbunden, indem der Einlaßstutzen 20 in den Durchzug der Einlaßöffnung 21 und der Auslaßstutzen 18 in den Durchzug der Auslaßöffnung 19 eingesteckt werden. Toleranzbedingt kann dies mit Spiel erfolgen. Anschließend werden der Einlaßstutzen 20 und der Auslaßstutzen 18 des Flanschelements 17 aufgeweitet, derart, dass sich eine Verspannung mit den Durchzügen bzw. den Ringkragen 30 und 31 ergibt. Nach dieser Aufweitung ist das Flanschelement 17 selbsthaltend am Deckel 29 positioniert. Anschließend kann der Deckel 29 mittels entsprechender Laschen 32 (vgl. Fig. 3) auf den Sammelkasten 25 aufgesteckt werden. Der komplettierte Wärmeübertrager 1 kann dann komplett verlötet werden.

[0035] Beim erfindungsgemäßen Wärmeübertrager 1 ist von besonderer Bedeutung, dass durch die gewählte Anordnung des Flanschelements 17 die Dimensionierung des Wärmeübertragerblocks 2 relativ beliebig ausgestaltet werden kann, wobei stets dasselbe Flanschelement 17 verwendbar ist. Darüber hinaus vereinfacht sich der Zusammenbau des erfindungsgemäßen Wärmeübertragers 1, da das Flanschelement 17 unmittelbar an der Abdeckscheibe 9 bzw. am Deckel 29 angebracht ist. Zusätzliche Teile, die zwischen dem Anschlusselement 17 und der Abdeckscheibe 9 bzw. dem Deckel 29 angeordnet sind, können aufgrund der gewählten Anordnung des Flanschelements 17 entfallen.

Bezugszeichenliste

[0036]

- | | |
|---|------------------------|
| 1 | Wärmeübertrager |
| 2 | Wärmeübertragerblock |
| 3 | Wärmeübertragungskanal |
| 4 | Längsrichtung von 3 |
| 5 | oberes Ende von 2 |
| 6 | Auslaßsammelkanal |
| 7 | Einlaßsammelkanal |
| 8 | Scheibe |

9 Abdeckscheibe
 10 Abdeckscheibe
 11 unteres Ende von 2
 12 Kanal
 13 Längsrichtung von 6, 7
 14 seitliches Ende von 2
 15 seitliches Ende von 2
 16 Seitenverkleidungsteil
 17 Flanschelement
 18 Auslaßstutzen
 19 Auslaßöffnung
 20 Einlaßstutzen
 21 Einlaßöffnung
 22 Anschluss
 23 Anschluss
 24 Gewindeöffnung
 25 Sammelkasten
 26 Wärmeübertragungsrohr
 27 Sammelkasten
 28 Deckel
 29 Deckel
 30 Ringkragen
 31 Ringkragen
 32 Lasche

Patentansprüche

1. Durch Komplettlötung hergestellter Wärmeübertra-
 ger, insbesondere Verdampfer für eine Fahrzeug-
 klimanlage, mit einem Wärmeübertragerblock (2)
 aus mehreren, parallel zueinander verlaufenden
 Wärmeübertragungskanälen (3), mit einem
 Einlaßsammelkanal (7) und mit einem Auslaßsam-
 melkanal (6), wobei Einlaßsammelkanal (7) und
 Auslaßsammelkanal (6) parallel zueinander und
 quer zu den Wärmeübertragungskanälen (3) ver-
 laufen, bezüglich der Längsrichtung (13) der Wär-
 meübertragungskanäle (3) an einem oberen oder
 unteren Ende (5) des Wärmeübertragerblocks (2)
 angeordnet sind und über die Wärmeübertrags-
 kanäle (3) miteinander kommunizieren, wobei ein
 Flanschelement (17) vorgesehen ist, das einen mit
 dem Einlaßsammelkanal (7) kommunizierenden
 Einlaßstutzen (20) und einen mit Auslaßsammelka-
 nal (6) kommunizierenden Auslaßstutzen (18) auf-
 weist, wobei Einlaßstutzen (20) und Auslaßstutzen
 (18) parallel zu Einlaßsammelkanal (7) und Auslaß-
 sammelkanal (6) verlaufen, **dadurch gekenn-
 zeichnet, dass** das Flanschelement (17) direkt an
 einem Anschlusselement (9; 29) angebracht ist,
 das den Einlaßsammelkanal (7) und den Auslaß-
 sammelkanal (6) bezüglich deren Längsrichtung
 (13) an einem seitlichen Ende (14) des Wärmeüber-
 tragerblocks (2) axial begrenzt und seinerseits di-
 rekt am Wärmeübertragerblock (2) und/oder an ei-
 nem am Wärmeübertragerblock (2) angebrachten,
 den Einlaßsammelkanal (7) und den Auslaßsam-

melkanal (6) enthaltenden Bauteil (25) angebracht
 ist, wobei das Flanschelement (17) so angeordnet
 ist, dass der Einlaßstutzen (20) den Einlaßsam-
 melkanal (7) und der Auslaßstutzen (18) den Auslaß-
 sammelkanal (6) im Flanschelement (17) axial ver-
 längern.

2. Wärmeübertrager nach Anspruch 1, **dadurch ge-
 kennzeichnet, dass** der Wärmeübertrager (1) als
 Scheibenwärmeübertrager ausgebildet ist, bei dem
 der Einlaßsammelkanal (7), der Auslaßsammelka-
 nal (6) und der Wärmeübertragerblock (2) mit sei-
 nen Wärmeübertragungskanälen (3) durch in
 Längsrichtung (13) von Einlaßsammelkanal (7) und
 Auslaßsammelkanal (6) aufeinander geschichtete
 Scheiben (8, 9, 10) aufgebaut sind, und dass das
 Abschlusselement durch eine Abdeckscheibe (9)
 gebildet ist, die in Schichtrichtung (13) den äußer-
 sten Wärmeübertragungskanal (3) begrenzt, im Be-
 reich des Einlaßsammelkanals (7) eine Einlaßöff-
 nung (21) aufweist, in die der Einlaßstutzen (20)
 hineinragt, und im Bereich des Auslaßsammelka-
 nals (6) eine Auslaßöffnung (19) aufweist, in die der
 Auslaßstutzen (18) hineinragt.

3. Wärmeübertrager nach Anspruch 1, **dadurch ge-
 kennzeichnet, dass** der Wärmeübertrager (1) als
 Flachrohrwärmeübertrager ausgebildet ist, bei dem
 der Einlaßsammelkanal (7) und der Auslaßsam-
 melkanal (6) in einem Sammelkasten (25) ausgebildet
 sind, der am oberen oder unteren Ende (5) des Wär-
 meübertragerblocks (2) angebracht ist, dessen
 Wärmeübertragungskanäle (3) in Wärmeübertra-
 gungsrohren (26) ausgebildet sind, und dass das
 Abschlusselement durch einen Deckel (29) gebildet
 ist, der am axialen Ende des Sammelkastens (25)
 angebracht ist, im Bereich des Einlaßsammelka-
 nals (7) eine Einlaßöffnung (21) aufweist, in die der
 Einlaßstutzen (20) hineinragt, und im Bereich des
 Auslaßsammelkanals (6) eine Auslaßöffnung (19)
 aufweist, in die der Auslaßstutzen (18) hineinragt.

4. Wärmeübertrager nach Anspruch 3, **dadurch ge-
 kennzeichnet, dass** die Einlaßöffnung (21) und die
 Auslaßöffnung (19) jeweils als zylindrischer Durch-
 zug ausgebildet sind, so dass die Einlaßöffnung
 (21) und die Auslaßöffnung (19) jeweils einen axial
 abstehenden Ringkragen (30, 31) aufweisen, in
 den der Einlaßstutzen (20) oder der Auslaßstutzen
 (18) eingesteckt ist.

5. Wärmeübertrager nach einem der Ansprüche 1 bis
 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Flans-
 chelement (17) an einer vom Einlaßstutzen (20)
 abgewandten Seite einen Anschluss (23) für ein Ex-
 pansionsventil aufweist, der mit dem Einlaßstutzen
 (20) kommuniziert.

6. Wärmeübertrager nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Expansionsventilan-
schluss (23) koaxial zum Einlaßstutzen (20) ausge-
bildet ist. 5
7. Wärmeübertrager nach einem der Ansprüche 1 bis
6, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Flan-
schelement (17) an einer von Einlaßstutzen (20)
und Auslaßstutzen (18) abgewandten Seite einen
mit dem Einlaßstutzen (20) kommunizierenden An- 10
schluss (23) für ein Einlaßrohr und/oder einen mit
dem Auslaßstutzen (18) kommunizierenden An-
schluss (22) für ein Auslaßrohr aufweist.
8. Wärmeübertrager nach Anspruch 7, **dadurch ge- 15**
ennzeichnet, dass der Einlaßrohranschluss (23)
koaxial zum Einlaßstutzen (20) ausgebildet ist und/
oder dass der Auslaßrohranschluss (22) koaxial
zum Auslaßstutzen (18) ausgebildet ist. 20
9. Wärmeübertrager nach einem der Ansprüche 1 bis
8, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Flan-
schelement (17) wenigstens eine Gewindeöffnung
(24) aufweist, die zum Anschrauben eines Expan- 25
sionsventils und/oder einer Rohranordnung mit ei-
nem Einlaßrohr und/oder einem Auslaßrohr dient.
10. Wärmeübertrager nach Anspruch 9, **dadurch ge- 30**
ennzeichnet, dass die Gewindeöffnung (24) par-
allel zu Einlaßstutzen (20) und Auslaßstutzen (18)
verläuft.
11. Wärmeübertrager nach einem der Ansprüche 1 bis
10, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Flan-
schelement (17) einteilig oder einstückig ausgebil- 35
det ist.
12. Wärmeübertrager nach einem der Ansprüche 1 bis
11, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Flan-
schelement (17) durch Fräsen, Fließpressen, Fein- 40
gießen oder Gesenkschmieden hergestellt ist.
13. Verfahren zur Herstellung eines Wärmeübertragers
(1), insbesondere eines Verdampfers für eine Fahr- 45
zeugklimanlage, zumindest nach Anspruch 4 mit
folgenden Schritten:
- Anbringen des Flanschelements (17) am Dek-
kel (29), wobei der Einlaßstutzen (20) und der 50
Auslaßstutzen (18) in die zugehörigen Durch-
züge der Einlaßöffnung (21) und der Auslaßöff-
nung (19) eingesteckt werden,
 - Aufweiten des Einlaßstutzens (20) im Durch-
zug der Einlaßöffnung (21) und des Auslaßstut- 55
zens (18) im Durchzug der Auslaßöffnung (19),
 - Anbringen des Deckels (28) am Sammelkasten
(25),
 - Verlöten des komplettierten Wärmeübertra-

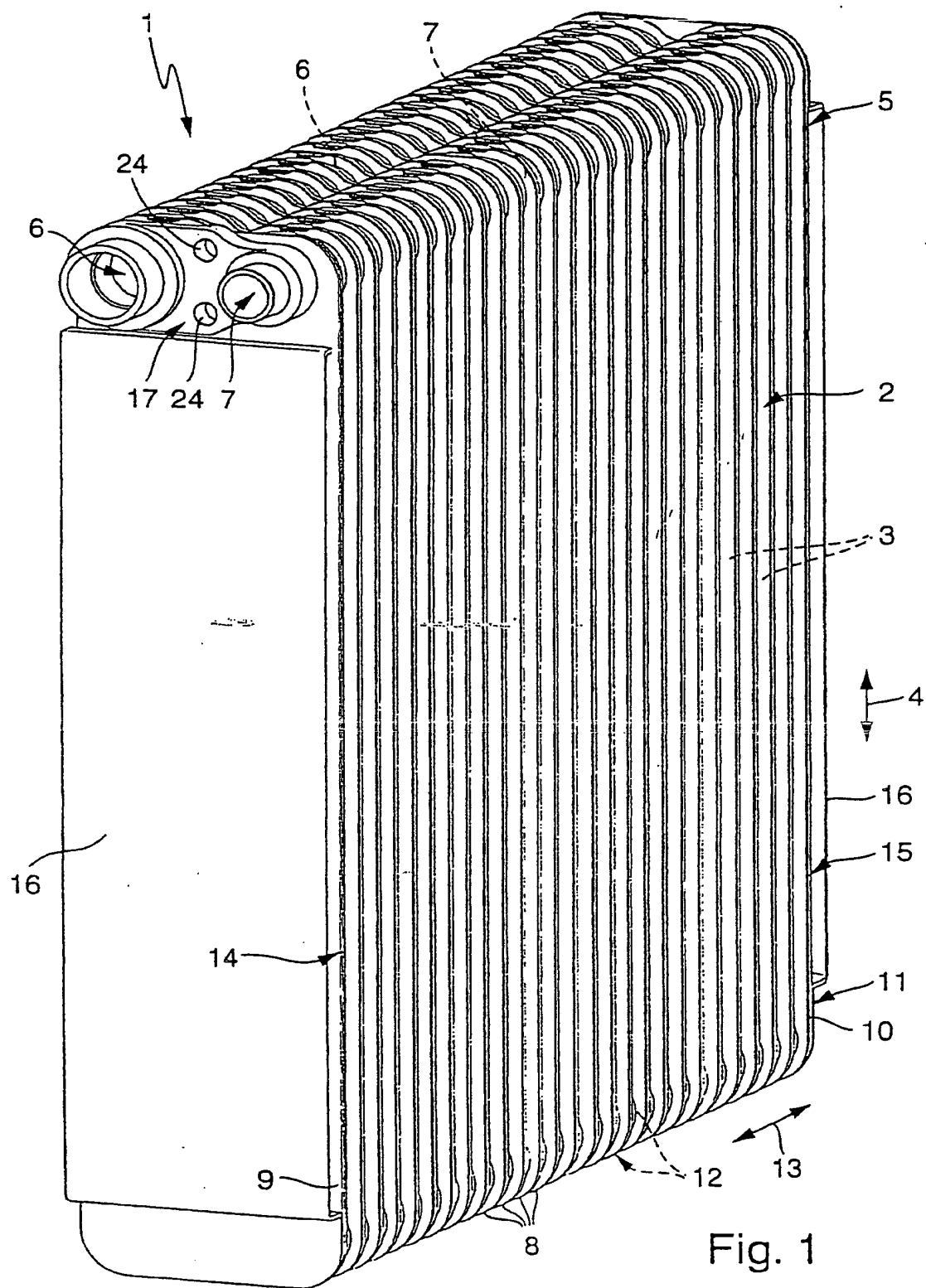


Fig. 1

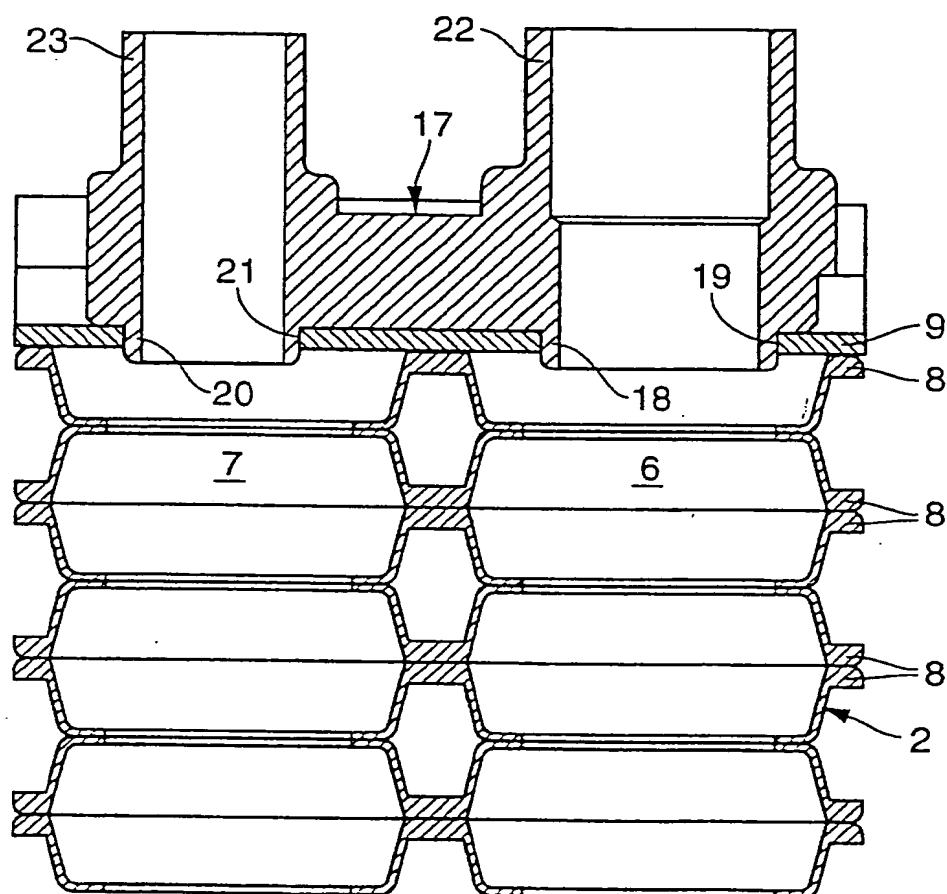


Fig. 2

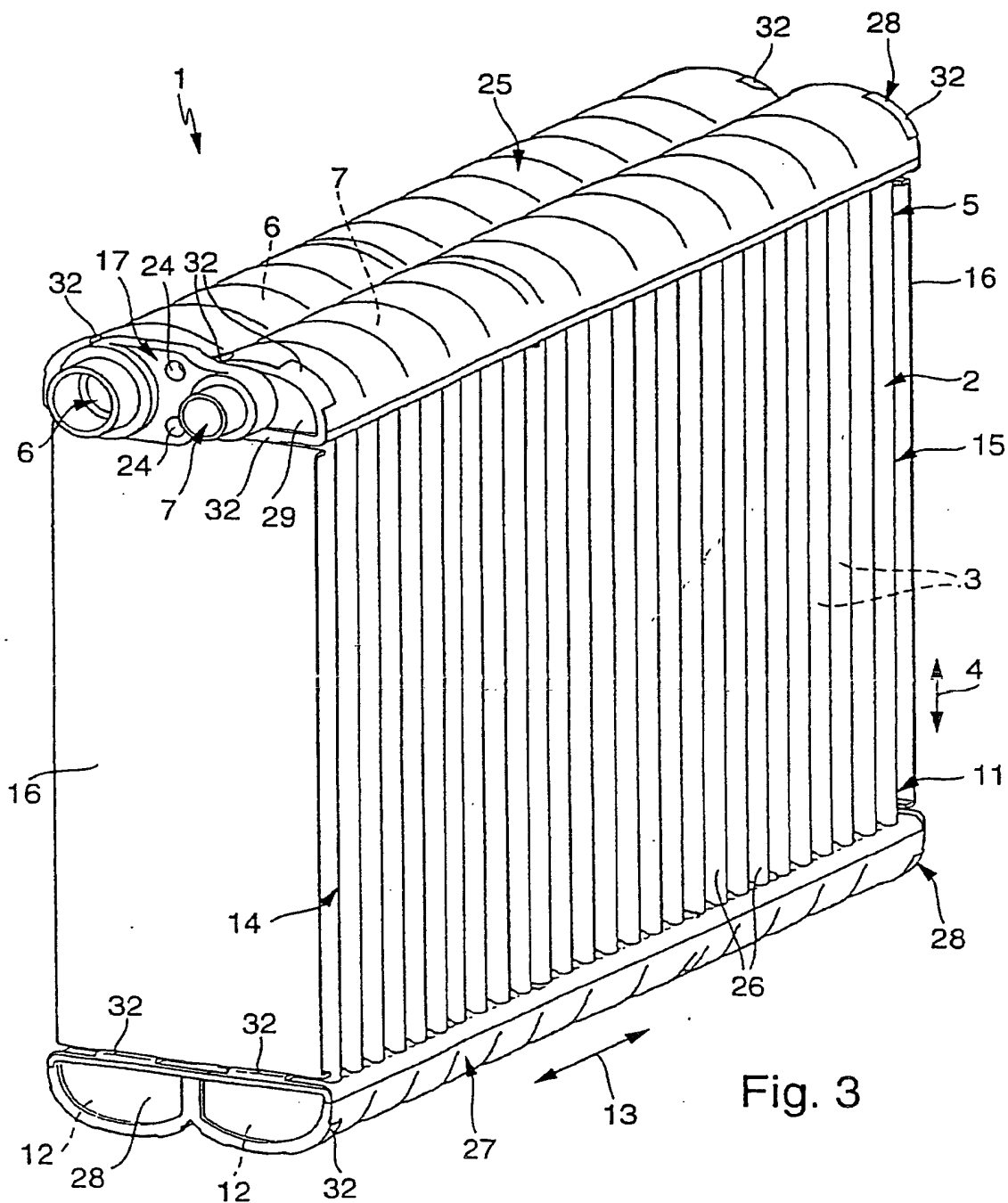


Fig. 3

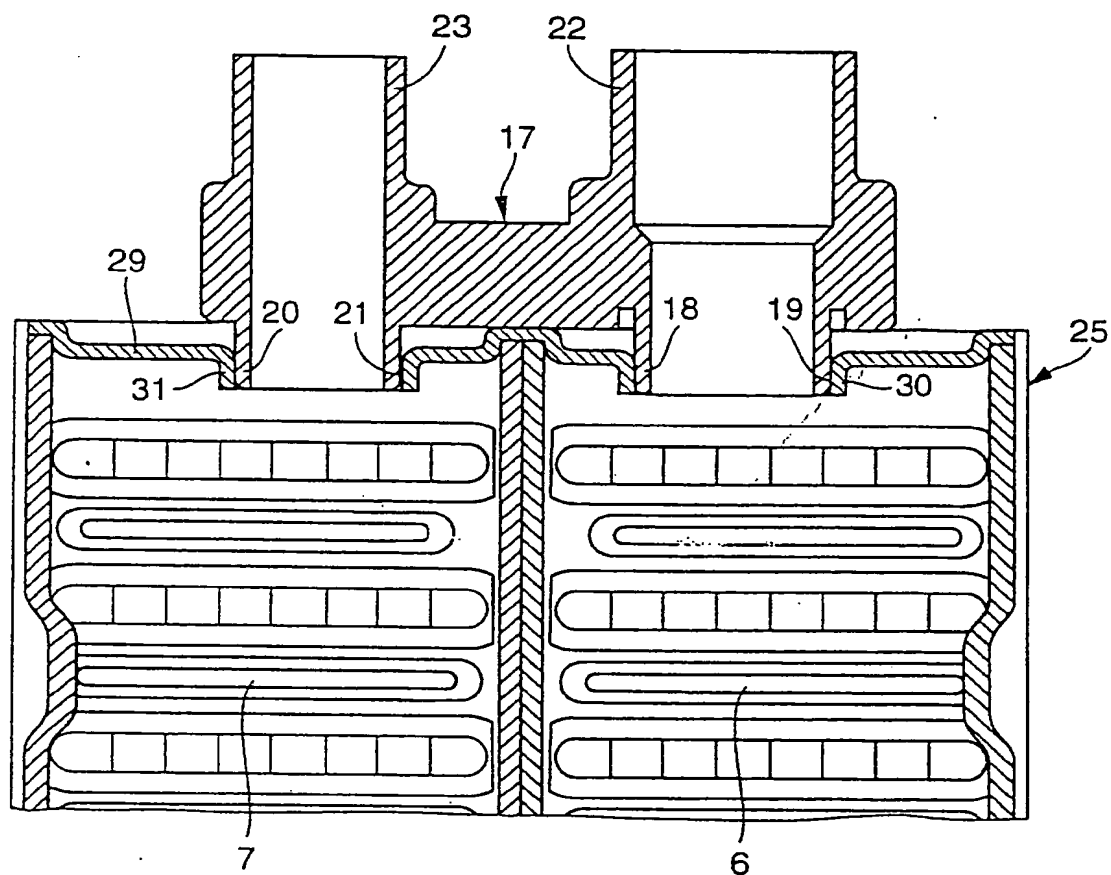


Fig. 4



Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 02 02 4439

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.7)
X	AU 550 366 B (DIESEL KIKI CO, INC) 20. März 1986 (1986-03-20)	1,2,5-9, 11,12	F28D1/03 F28F9/04
Y	* das ganze Dokument *	3,4,13	

D,Y	DE 197 19 251 A (VALEO KLIMATECH GMBH & CO KG) 12. November 1998 (1998-11-12)	3,4,13	
	* das ganze Dokument *		

A	US 6 241 011 B1 (GO NOBUAKI ET AL) 5. Juni 2001 (2001-06-05)	1-13	
	* das ganze Dokument *		

			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.7)
			F28D F28F
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort MÜNCHEN		Abschlußdatum der Recherche 14. März 2003	Prüfer Bain, D
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentedokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument 8 : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	
X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur			

EPO FORM 1503 03.02 (P)4C03

**ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT
ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.**

EP 02 02 4439

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentdokumente angegeben.
Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am
Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

14-03-2003

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
AU 550366 B	20-03-1986	AU 550366 B1	20-03-1986
DE 19719251 A	12-11-1998	DE 19719251 A1	12-11-1998
		BR 9804891 A	31-08-1999
		CN 1225714 T	11-08-1999
		WO 9850740 A1	12-11-1998
		EP 0917638 A1	26-05-1999
		US 6199401 B1	13-03-2001
US 6241011 B1	05-06-2001	JP 7190560 A	28-07-1995
		JP 3000188 B2	17-01-2000
		JP 7318283 A	08-12-1995
		JP 8061806 A	08-03-1996
		JP 3151505 B2	03-04-2001
		JP 8094274 A	12-04-1996
		US 5810077 A	22-09-1998
		AT 191082 T	15-04-2000
		AT 205295 T	15-09-2001
		AU 683510 B2	13-11-1997
		AU 8183894 A	06-07-1995
		CN 1107567 A	30-08-1995
		DE 69423595 D1	27-04-2000
		DE 69423595 T2	20-07-2000
		DE 69428219 D1	11-10-2001
		DE 69428219 T2	13-06-2002
		EP 0661508 A1	05-07-1995
		EP 0807794 A1	19-11-1997
		ES 2143522 T3	16-05-2000
		ES 2161401 T3	01-12-2001
		GR 3033367 T3	29-09-2000
		PT 661508 T	30-06-2000
		US 5984000 A	16-11-1999

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82

THIS PAGE BLANK (USPTO)